

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application of:

Michio MIWA et al.

Serial No.

Art Unit:

Filed: concurrently herewith

Examiner:

For: OBJECT MONITORING
APPARATUS

Atty Docket: 0102/0156

SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENTS

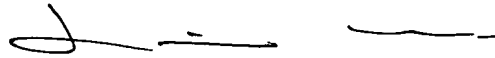
Assistant Commissioner for Patents
Washington, D.C. 20231

Sir:

Attached hereto please find a certified copy of applicants' Japanese application No. 2000-36120 filed February 15, 2000.

Applicants request the benefit of said February 15, 2000 filing date for priority purposes pursuant to the provisions of 35 USC 119.

Respectfully submitted,



Louis Woo, RN 31,730
Law Offices of Louis Woo
1901 North Fort Myer Drive, Suite 501
Arlington, VA 22209
(703) 522-8872

Date: Feb 7 2001

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

U5-00056-TH

日 本 国 特 許 庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

JCS971 U.S. PTO
09/777688



別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
る事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
in this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application:

2000年 2月15日

願 番 号
Application Number:

特願2000-036120

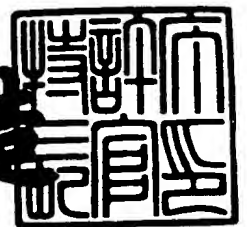
願 人
Applicant(s):

松下電器産業株式会社

2000年12月 8日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2000-3103244

【書類名】 特許願

【整理番号】 2030714029

【提出日】 平成12年 2月15日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G01B 11/24

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 三輪 道雄

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 佐藤 誠

【特許出願人】

【識別番号】 000005821

【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100097445

【弁理士】

【氏名又は名称】 岩橋 文雄

【選任した代理人】

【識別番号】 100103355

【弁理士】

【氏名又は名称】 坂口 智康

【選任した代理人】

【識別番号】 100109667

【弁理士】

【氏名又は名称】 内藤 浩樹

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011305

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9809938

【書類名】 明細書

【発明の名称】 物体監視装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 レンズと、レンズの位置を移動させるレンズ位置移動手段と、前記レンズを通した光によって得られる画像を電気信号に変換する電気信号変換手段と、前記電気信号変換手段によって電気信号に変換された画像情報を異なる焦点距離により振り分ける画像振り分け手段と、前記振り分け手段によって振り分けられた画像情報を蓄積する複数の画像蓄積手段と、前記複数の画像蓄積手段にそれぞれ蓄積された画像情報の中の物体の動きを検出する動き検出手段と、前記動き検出手段によって動きが検出された際、前記レンズ位置移動手段に対して複数の異なる焦点位置に移動させる信号を発生する焦点位置変更手段と、前記複数の画像蓄積手段によって蓄積された画像の合焦の度合いを比較する画像比較手段と、前記画像比較手段によって比較された画像情報のうち画像情報の合焦の度合いが最も大きな値で画像蓄積手段で格納された画像情報を表示する表示手段を有することを特徴とする物体監視装置。

【請求項 2】 焦点の異なる複数の位置を指示する焦点位置変更手段と、レンズと、前記焦点位置変更手段によって指示された焦点位置にレンズの位置を移動させるレンズ位置移動手段と、前記レンズを通した光によって得られる画像を電気信号に変換する電気信号変換手段と、前記電気信号変換手段によって電気信号に変換された画像情報を異なる焦点距離により振り分ける画像振り分け手段と、前記振り分け手段によって振り分けられた画像情報を蓄積する複数の画像蓄積手段と、周波数を解析する際解析に用いる周波数のバンド幅を保持するバンド幅保持手段と、前記バンド幅保持手段によって保持された周波数のバンド幅に基づいて、前記複数の画像保持手段に保持された画像の周波数を解析する周波数解析手段と、前記周波数解析手段の解析した結果を保持する複数の周波数成分保持手段と、前記複数の周波数成分保持手段に保持された周波数成分を比較する周波数成分比較手段と、前記周波数成分比較手段によって比較された結果、周波数が最も大きな値で周波数成分保持手段に保持された画像を表示する表示手段によって構成される物体監視装置。

【請求項3】 焦点の異なる複数の位置を指示する焦点位置変更手段と、レンズと、前記焦点位置変更手段によって指示された焦点位置にレンズの位置を移動させるレンズ位置移動手段と、前記レンズを通した光によって得られる画像を電気信号に変換する電気信号変換手段と、前記電気信号変換手段によって電気信号に変換された画像情報を異なる焦点距離により振り分ける画像振り分け手段と、前記振り分け手段によって振り分けられた画像情報を蓄積する複数の画像蓄積手段と、周波数を解析する際解析に用いる周波数のバンド幅を変更するバンド幅変更手段と、前記バンド幅変更手段によって変更されたバンド幅を保持するバンド幅保持手段と、前記複数の画像蓄積手段に蓄積された画像情報の周波数を前記バンド幅変更手段に保持されたバンド幅が変更される毎に解析する周波数解析手段と、前記周波数解析手段によって解析された周波数成分を保持する複数の周波数成分保持手段と、前記複数の周波数成分保持手段によって保持された周波数成分を比較し、前記バンド幅変更手段の変更したバンド幅のうち、前記複数の周波数成分保持手段の保持する周波数成分の差が最も大きなものを求める周波数成分比較手段と、前記複数の周波数成分保持手段に保持された周波数成分の差が最も大きく、かつ1つの周波数成分に保持手段に保持された周波数成分が他の周波数成分保持手段に保持された周波数成分より大きな値で画像蓄積手段に保持された画像を表示する表示手段を有することを特徴とする物体監視装置。

【請求項4】 前記電気信号変換手段は、格子状に配列された複数の受光ユニットと、前記受光ユニット間は伸縮可能な素材によって結ばれ、前記受光ユニットで受光された光はCCDによって電気信号に変えられ、前記受光ユニット全体は、前記焦点位置変更手段によって全体の大きさが変更されることを特徴とする請求項1記載の物体監視装置。

【請求項5】 焦点距離の異なる複数のレンズを並べたことによって構成される合わせレンズと、前記合わせレンズによって集光された光を縮小する縮小手段と、前記合わせレンズによって集光された光が混ざらないようにする仕切り板と、前記縮小手段によって縮小された光を電気信号に変える電気信号変換手段と、前記電気信号変換手段によって変換された画像情報を蓄積する複数の画像蓄積手段と、前記複数の画像蓄積手段によって蓄積された画像を比較し、周波数成分の

最も大きい物を求める画像比較手段と、前記画像比較手段によって比較された画像情報の中で、画像情報の周波数成分が最も大きな値で画像蓄積手段に蓄積されたその画像を表示する表示手段によって構成される物体監視装置。

【請求項 6】 前記集光手段の集光した光を一旦光ファイバーに通し、集光手段より離れた位置に電気信号変換手段を置くことを特徴とする請求項 4 記載の物体監視装置。

【請求項 7】 前記物体監視装置を複数台用い、長方形の外周全てを監視することを特徴とする請求項 5 記載の物体監視装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、カメラから一定の距離にある物体を検出したり、カメラから一定の距離にある物体の画像のみを他の距離にある物体の画像と分離して遠隔地に送信する物体監視装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

図 17 は、本発明の従来例を示したものである。図 17 において、171 はレンズ、172 はレンズの位置を移動するレンズ位置移動手段、174 は電気信号変換手段、173 は画像撮影手段で、171、172、174 全体を示す。175 は画像振分け手段、177 は第 1 の画像蓄積手段、178 は第 2 の画像蓄積手段、179 は第 3 の画像蓄積手段、180 は画像比較手段、181 は表示手段である。焦点変更手段 176 は周期的にレンズ移動手段に信号を送り、レンズと電気信号変換手段の距離を 3 段階に変える。この結果、焦点位置の異なる画像が電気信号変換手段 173 の上に映り、この像は画像振分け手段 175 によって第 1、第 2、第 3 の画像蓄積手段 177、178、179 に蓄積される。この時、第 1 の画像蓄積手段 177 には、最も遠くに焦点を合わせた画像が、第 3 の画像蓄積手段 179 には最も近くに焦点を合わせた画像が蓄積される。

【0003】

これら 3 つの画像は、画像比較手段 180 によって、画素毎に合焦の度合いが

比較される。そして、第2の画像蓄積手段に蓄積された画像の合焦の度合いが最も大きな時、物体はある距離範囲にあることを知ることができる。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、図17に示した物体検出装置では、物体検出装置の前の物体が動いていない場合でも焦点変更手段によって、常に焦点位置を変更する必要がある。

【0005】

【課題を解決するための手段】

この課題を解決するために本発明の文字画像連動装置では、第一にレンズと、レンズの位置を移動させるレンズ位置移動手段と、前記レンズを通した光によって得られる画像を電気信号に変換する電気信号変換手段と、前記電気信号変換手段によって電気信号に変換された画像情報を異なる焦点距離により振り分ける画像振り分け手段と、前記振り分け手段によって振り分けられた画像情報を蓄積する複数の画像蓄積手段と、前記複数の画像蓄積手段にそれぞれ蓄積された画像情報の中の物体の動きを検出する動き検出手段と、前記動き検出手段によって動きが検出された際、前記レンズ位置移動手段に対して複数の異なる焦点位置に移動させる信号を発生する焦点位置変更手段と、前記複数の画像蓄積手段によって蓄積された画像の合焦の度合いを比較する画像比較手段と、前記画像比較手段によって比較された画像情報のうち画像情報の合焦の度合いが最も大きな値で画像蓄積手段で格納された画像情報を表示する表示手段からなる構成を有している。

【0006】

これにより、撮影されている映像の中で物体が動いた時のみ、焦点を変えた画像を撮影すれば良い。

【0007】

第2に、焦点の異なる複数の位置を指示する焦点位置変更手段と、レンズと、前記焦点位置変更手段によって指示された焦点位置にレンズの位置を移動させるレンズ位置移動手段と、前記レンズを通した光によって得られる画像を電気信号に変換する電気信号変換手段と、前記電気信号変換手段によって電気信号

に変換された画像情報を異なる焦点距離により振り分ける画像振り分け手段と、前記振り分け手段によって振り分けられた画像情報を蓄積する複数の画像蓄積手段と、周波数を解析する際解析に用いる周波数のバンド幅を保持するバンド幅保持手段と、前記バンド幅保持手段によって保持された周波数のバンド幅に基づいて、前記複数の画像保持手段に保持された画像の周波数を解析する周波数解析手段と、前記周波数解析手段の解析した結果を保持する複数の周波数成分保持手段と、前記複数の周波数成分保持手段に保持された周波数成分を比較する周波数成分比較手段と、前記周波数成分比較手段によって比較された結果、周波数が最も大きな値で周波数成分保持手段に保持された画像を表示する表示手段からなる構成を有している。

【 0 0 0 8 】

これにより、撮影されている対象物の焦点ボケによる周波数変化が最も大きな帯域を合焦判定に用いることが可能となる。

【 0 0 0 9 】

第 3 に、焦点の異なる複数の位置を指示する焦点位置変更手段と、レンズと、前記焦点位置変更手段によって指示された焦点位置にレンズの位置を移動させるレンズ位置移動手段と、前記レンズを通した光によって得られる画像を電気信号に変換する電気信号変換手段と、前記電気信号変換手段によって電気信号に変換された画像情報を異なる焦点距離により振り分ける画像振り分け手段と、前記振り分け手段によって振り分けられた画像情報を蓄積する複数の画像蓄積手段と、周波数を解析する際解析に用いる周波数のバンド幅を変更するバンド幅変更手段と、前記バンド幅変更手段によって変更されたバンド幅を保持するバンド幅保持手段と、前記複数の画像蓄積手段に蓄積された画像情報の周波数を前記バンド幅変更手段に保持されたバンド幅が変更される毎に解析する周波数解析手段と、前記周波数解析手段によって解析された周波数成分を保持する複数の周波数成分保持手段と、前記複数の周波数成分保持手段によって保持された周波数成分を比較し、前記バンド幅変更手段の変更したバンド幅のうち、前記複数の周波数成分保持手段の保持する周波数成分の差が最も大きなものを求める周波数成分比較手段と、前記複数の周波数成分保持手段に保持された周波数成分の差が最も大きく、

かつ1つの周波数成分に保持手段に保持された周波数成分が他の周波数成分保持手段に保持された周波数成分より大きな値で画像蓄積手段に保持された画像を表示する表示手段をからなる構成を有している。

【 0 0 1 0 】

これにより、検出したい物体の特徴に合わせた周波数解析を行うことが可能となる。

【 0 0 1 1 】

第4に、第1の構成に記載の、電気信号変換手段は、格子状に配列された複数の受光ユニットと、前記受光ユニット間は伸縮可能な素材によって結ばれ、前記受光ユニットで受光された光はCCDによって電気信号に変えられ、前記受光ユニット全体は、焦点位置変更手段の構成を有している。

【 0 0 1 2 】

これにより、焦点合わせの位置を変えることによって発生する画像の拡大縮小を補正することができる。

【 0 0 1 3 】

第5に、焦点距離の異なる複数のレンズを並べたことによって構成される合わせレンズと、前記合わせレンズによって集光された光を縮小する縮小手段と、前記合わせレンズによって集光された光が混ざらないようにする仕切り板と、前記縮小手段によって縮小された光を電気信号に変える電気信号変換手段と、前記電気信号変換手段によって変換された画像情報を蓄積する複数の画像蓄積手段と、前記複数の画像蓄積手段によって蓄積された画像を比較し、周波数成分の最も大きい物を求める画像比較手段と、前記画像比較手段によって比較された画像情報の中で、画像情報の周波数成分が最も大きな値で画像蓄積手段に蓄積されたその画像を表示する表示手段の構成を有している。

【 0 0 1 4 】

これにより、焦点位置を変えた画像を複数枚同時に撮影することが可能となる。

【 0 0 1 5 】

第6に、第4の構成において、集光手段の集光した光を一旦光ファイバーに通

し、集光手段より離れた位置に電気信号変換手段を有している。

【0016】

これにより、レンズの位置を画像を解析する場所よりも遠くに置くことが可能となる。

【0017】

第7に、第5の構成における物体監視装置を複数台用いる構成を有している。

【0018】

これにより、物体の周りに障害物がないか否かを検出することができる。

【0019】

【発明の実施の形態】

（実施の形態1）

図1は、本発明の第1の実施例の説明図である。図1において、1は光を一カ所に集め物体の像を生成するレンズ、2はレンズの位置を移動するレンズ位置移動手段、3はレンズによって生成された像を電気信号に変えるCCDなどの電気信号変換手段、4は1から3までで構成される画像撮影手段、5は電気信号変換手段によって電気信号に変えられた画像を振り分ける振分け手段、6は画像の動きを検出する動き検出手段、7はレンズ位置移動手段2に対して信号を送りレンズ1と電気信号変換手段3の間の距離を変えて、異なった焦点距離の像を電気信号変換手段3の上に結ばせる焦点位置変更手段、8、9、10は画像振分け手段5によって振り分けられた電気信号変換手段3によって生成された像を蓄積するそれぞれ第1、第2、第3の画像蓄積手段、11は第1、第2、第3の画像蓄積手段8、9、10に蓄積された画像を比較する画像比較手段、12は比較された結果を表示する表示手段である。

【0020】

図2は本発明の第1の実施例を説明した説明図である。図2において、4は画像撮影手段、22は物体である。画像撮影手段4は、図1のレンズ位置移動手段2の位置を変更して、画像撮影手段4からP1、P2、P3の距離に焦点を合わせた画像を撮影する。

【0021】

この結果、23、24、25のような画像が得られる。これらは、それぞれP1、P2、P3に焦点を合わせた画像である。物体22は画像撮影手段4からの距離P2の位置にあるので、24の画像において焦点が合っておりボケのない映像が得られる。一方、23、25の画像は、焦点が合っていないので、ぼけた画像になる。

【0022】

これらのボケの量を比較することによって、物体までの距離を推定することができる。（この方式については、例えば「カメラフォーカスを連続変化させた動画像を用いた奥行き分布検出」、工藤朋之、三池秀敏、情報処理学会、コンピュータビジョン研究会98-2、1996/1/18参照。）

以上が基本原理であるが、本発明では、以下の様な動作をおこなう。すなわち、図1において通常は画像振分け手段5は電気信号変換手段3によって得られた画像を動き検出手段6に送る。動き検出手段は画像中の動きを検出する。そして、動きが検出された時、焦点位置変更手段7に信号を送り、画像撮影手段4から、P1、P2、P3の位置に焦点を合わせせるようにする。これによって得られた画像は、画像振分け手段5によって、第1、第2、第3の画像蓄積手段8、9、10に送られ蓄積される。この時、第1、第2、第3の画像蓄積手段に蓄積された画像を撮影した時の焦点の位置が異なるので、画像の拡大縮小が発生しているが、画像振分け手段5は画像の拡大縮小を行って、各画像に撮影された物体が同じ大きさになるように補正を行う。画像の拡大縮小については実施の形態4において説明する。

【0023】

その後、画像比較手段11によって画像が比較され、第2の画像蓄積手段9に蓄積された画像が最も焦点が合っている時、その画像が表示手段12に表示される。

【0024】

図3は、本発明の実施の形態1の動作を示した説明図である。図3において、31および32は進入者Aおよび進入者B、33は画像撮影手段4の視野である。

画像撮影手段 4 の視野 3 3 内に進入者 A 3 1 または進入者 B 3 2 が入ってきた時、動き検出手段 6 はそれを検出する。そして、焦点位置変更手段 7 に、レンズ位置移動手段が異なった 3 つの位置にレンズ 1 を動かす信号を与えるようにする。この結果、進入者 A のように、画像撮影手段 A から一定の距離 P 2 を中心とするある範囲内に来た時のみ、表示手段にその姿が写るようになる。

【 0 0 2 5 】

(実施の形態 2)

図 4 は本発明の実施の形態 2 である。図 4 において、要素 1 から 6 および 8、9、10 は実施の形態 1 と同じである。4 1 は周波数を解析する周波数解析手段、4 2 は周波数のバンド幅を変更するバンド幅変更手段、4 3 はバンド幅を保持するバンド幅保持手段、4 4、4 5、4 6 はそれぞれ第 1、第 2、第 3 の周波数成分保持手段、4 7 は周波数成分比較手段、4 8 は表示手段、4 9 はブロック位置保持手段、5 0 はバンド幅分散値保持手段である。

【 0 0 2 6 】

図 5 は本発明の実施の形態 2 を説明した説明図である。図 5 において、5 1 は画像、5 2 は画像の一部、5 3 は画像の一部の拡大図、5 4 は画像の一部 5 2 の離散コサイン変換後の係数の並び、5 5 は係数のひとつ、5 6 および 5 7 は係数のバンド幅をきめる直線 L A および L B である。

【 0 0 2 7 】

図 5 において、最初に画像 5 1 を小ブロックに分割する。分割するサイズは例えば縦横 8 画素づつとする。5 3 は画像の一部 5 2 の拡大図である。5 3 を離散コサイン変換 (DCT) した結果の係数を並べたものが 5 4 であり、左上が直流成分で、右下に行く程高い周波数成分の係数を表している。

【 0 0 2 8 】

画像の一部が $f(x, y)$ (x, y は 0 から 7) で表される時離散コサイン変換は、5 8 式で表される。この時 C_n, C_m は 5 9 式で表される。離散コサイン変換の結果得られる係数 A_{nm} は画像の一部 5 1 が 8 × 画素の場合、全部で 64 個あるが、64 個の一部を表すために、図 5 に示すように、L A 5 6、L B 5 7 のような 2 つの直線を考え、このラインにのったものおよび挟まれているものを対象とする

。それぞれの係数は画像の一部 5 1 の持つ周波数成分を反映しているので、これらの係数で表される周波数の範囲をバンド幅と呼ぶ。

【 0 0 2 9 】

ところで、DCTの結果得られる係数は画像にボケが加わるに連れて変化しますが、焦点が合っている時高い周波数成分が得られ、ぼけるに従って高い周波数成分は失われていく。このため、バンド幅内のDCT係数の2乗和Sをとれば、画像の合焦の度合いを比較することができる。この時、Sは60式で表される。

【 0 0 3 0 】

一方、DCTの係数は、画像の一部 5 2 が本来持っている周波数成分に依存し、画像の一部 5 1 が高い周波数を持っていれば、合焦した時得られる周波数は高く、沿うでなければ合焦していても低い周波数成分しかえられない。

【 0 0 3 1 】

そこで、撮影する対象物に合わせて、LA 5 6, LB 5 7で表されるバンド幅を変え、撮影する画像に適したバンド幅を求めながら物体の位置を求めるのが本発明の目的である。

【 0 0 3 2 】

図4で、第1、第2、第3の画像蓄積手段には、画像振分け手段5によって振り分けられ拡大縮小の補正がされた画像が蓄積されている。これらの画像は合焦の度合いは異なるものの同じ位置に同じ物体が撮影されている。そして、これらの画像は例えば8×8画素のブロックに分割されている。ブロック位置保持手段はこのブロックの一つを指している。周波数解析手段41はブロック位置保持手段49の指している、第1、第2、第3の画像蓄積手段8、9、10に蓄積された画像の各ブロックに対してDCT変換を行う。そして、バンド幅保持手段43の保持しているLA 5 6, LB 5 7によって決定されるDCT係数について、(60)式で与えられる計算を行い、それぞれ第1、第2、第3の周波数成分保持手段44、45、46に格納する。これらの値をS1,S2,S3とし、(61)式で表されるSの分散値Tを計算する。

【 0 0 3 3 】

この結果は、バンド幅と共に、バンド幅分散値保持手段50に格納される。

【 0 0 3 4 】

次に、バンド幅変更手段 4 2 はバンド幅保持手段にバンド幅を少し変えるように指示を出す。そして、同じように分散値 T が計算される。そして、バンド幅分散値保持手段に保持されている分散値 T より今計算した分散値が大きい時は、バンド幅と分散値を最近のものに書き換え、そうでなければ何もしない。

【 0 0 3 5 】

バンド幅変更手段 4 2 によって L A 5 6, L B 5 7 で表される全てのバンド幅について分散 T が計算された後、バンド幅分散値保持手段に保持されているバンド幅に従って再度周波数成分が第 1、第 2、第 3 の画像蓄積手段に格納されブロック位置保持手段によって指示されたブロックについて計算され、結果が第 1、第 2、第 3 の周波数保持手段 4 4、4 5、4 6 に格納される。

【 0 0 3 6 】

そして、第 2 の周波数成分保持手段に保持された周波数成分の値 S 2 が、他の周波数成分保持手段に保持された周波数成分の値 S 1, S 3 より大きな時、第 2 の画像蓄積手段に格納された画像のうち、ブロック位置保持手段 4 9 によって指示されたブロックが表示手段 4 8 に表示される。

【 0 0 3 7 】

ブロック位置保持手段 4 9 は第 1、第 2、第 3 の画像蓄積手段 8、9、1 0 の全てのブロックを指して行くので、最終的に画像全体について、第 2 の画像蓄積手段 9 に保持されたブロックの周波数成分が一番大きなブロックが表示手段 4 8 に格納される。

【 0 0 3 8 】

(実施の形態 3)

図 6 は本発明の実施の形態 3 のブロック構成図である。図 6 において、要素 1 から 5、8 から 1 0、4 1、4 4 から 4 8 は実施の形態 2 と同じである。6 1 はバンドパターン指示手段、6 2 はバンドパターン保持手段である。

【 0 0 3 9 】

図 7 は本発明の実施の形態 3 の動作を説明した説明図である。図 7 において、7 1 および 7 2 は D C T 係数の並びを示しており、影を付けた部分は周波数成分

を比較する時対象とするDCT係数である。

【0040】

71のように、縦方向のDCT係数のみを用いる場合は、縦方向に変化する画像を監視しやすく、逆に72の場合は横方向に変化する画像を監視しやすい。このため、検出する物体の持つ画像的な特徴をあらかじめ知ることができれば効率良く物体を監視できる。

【0041】

そこで、監視する物体の画像的な特徴に合わせてバンドパターン指示手段にくっかのバンドパターンを記録しておき、目的に応じてこのパターンをバンドパターン保持手段に送り、物体の監視を行う。

【0042】

(実施の形態4)

図8は本発明の実施の形態4のブロック構成図である。図8では、実施の形態1と比較して、画像撮影手段4が、レンズ1、伸縮素材82、CCD83、受光面伸縮指示手段84によって構成されている。他の部分は実施の形態1と同じである。

【0043】

図9は焦点位置を変えた時画像の拡大縮小の発生する様子を示している。図9において、91はレンズ、92は物体、93、94、95は投影面、96、97、98はそれぞれ投影面上で得られた像、99はレンズ1の焦点、100はレンズ1の光軸である。

【0044】

物体92から出た光軸100に平行な光はレンズ91を通ると焦点99を通る様に屈折する。また、レンズ91の中心を通った光は直進する。この2つの交点が物体92の像が結ばれる位置である。図9では94の位置になっている。この前後に投影面93、95を置くと、物体92の像は、物体とレンズの中心を通る直線と投影面の交点を中心にしてボケる。そして、投影面が焦点に近い程像の大きさは小さくなる。実施の形態1では画像振分け手段5においてこの補正を行っていた。

【 0 0 4 5 】

図 1 0 は、集光手段 8 1 の詳細を示している。1 0 1 はレンズ、1 0 2 はプリズム、1 0 3 は光ファイバである。レンズ 1 0 1 で集められた光は、プリズム 1 0 2 で光ファイバ 1 0 3 に送られる。この光は、図 8 に示すように CCD 8 3 の 1 画素づつに送られる。

【 0 0 4 6 】

図 1 1 は伸縮手段を示している。1 1 1 はパネ、1 1 2 は形状記憶合金、1 1 3 はヒーター、1 1 4 は接続手段である。

接続手段 1 1 4 は集光手段 8 1 と上下それぞれで接続されている。パネ 1 1 1 は接続手段を縮める方向の力を加えている。また、形状記憶合金 1 1 2 は、ヒーター 1 1 3 から熱を受けとった時、接続手段 1 1 4 を広げる方向の力を発生する。

【 0 0 4 7 】

図 8 において、レンズ 1 と集光手段 8 1 の距離が、レンズ位置移動手段 2 によって変更されると、それに応じて受光面伸縮指示手段 8 4 から伸縮素材 8 2 に信号が送られ、この信号に基づいてヒーター 1 1 3 が熱せられ、集光手段 8 1 同士の距離が変わる。この結果、画像振分け手段 5 によって画像の拡大縮小を行う必要がなくなる。

【 0 0 4 8 】

(実施の形態 5)

図 1 2 は本発明の実施の形態 5 のブロック構成図である。図 1 2 において、1 2 1 は合わせレンズ、1 2 2 は仕切り板、1 2 3 は縮小手段、3 は電気信号変換手段、8、9、1 0 はそれぞれ第 1、第 2、第 3 の画像蓄積手段、1 1 は画像比較手段、1 2 は表示手段である。

【 0 0 4 9 】

図 1 3 は合わせレンズを説明した説明図である。1 3 1、1 3 2、1 3 3 はそれぞれレンズで焦点距離が異なっている。レンズ 1 3 1、1 3 2、1 3 3 の中央部分を切り取って 1 2 1 の様な合わせレンズを作成する。1 3 4 は 1 2 1 を側面から見た図である。

【 0 0 5 0 】

図 1 2 において、合わせレンズを通した光は仕切り版 1 2 2 によって互いに混ざらないようにして縮小手段 1 2 3 に入力され縮小された後、電気信号変換手段 5 に送られる。

【 0 0 5 1 】

このようにして、焦点距離の異なった 3 つの画像が得られ、それぞれ第 1、第 2、第 3 の画像蓄積手段に蓄積される。以下は実施の形態 1 で述べた物体検出の方法と同じである。

【 0 0 5 2 】

(実施の形態 6)

図 1 4 は本発明の実施の形態 6 のブロック構成図である。図 1 4 において、1 4 1 は光ファイバー、1 4 2 は検出ユニット、1 4 3 は受光ユニットである。

【 0 0 5 3 】

図 1 4 は光ファイバー 1 4 1 が縮小手段 1 2 3 と電気信号変換手段 5 をつないでいる以外は実施の形態 5 と同じである。検出ユニット 1 4 2 は、電気信号変換手段 5、第 1、第 2、第 3 の画像蓄積手段 9、1 0、1 1 および画像比較手段 1 1 によって構成されている。また、受光ユニット 1 4 3 は、合わせレンズ 1 2 1、仕切り板 1 2 2、縮小手段 1 2 3 によって構成される。

【 0 0 5 4 】

本実施の形態 6 では、光ファイバー 1 4 1 が受光ユニット 1 4 3 と検出ユニットを繋いでいるため、画像を撮影する場所とこれを見る場所を離れた場所に置くことができる。

【 0 0 5 5 】

図 1 5 は、実施の形態 6 をさらに発展させたものである。複数の受光ユニットと検出ユニットが光ファイバで結ばれ、画像合成手段 1 5 1 によって合成され、多重画像表示手段 1 5 2 に表示される。

【 0 0 5 6 】

図 1 6 はこの利用方法を示したものである。図 1 6 において、1 6 1 は車である。図 1 6 のように車の周囲に複数の受光ユニットを配置し、多重画像表示手段を車内におけば、車の周囲を監視することができ、車庫入れの際の衝突防止等に

役立つ。

【 0 0 5 7 】

【発明の効果】

以上本発明によれば、第 1 に物体位置を検出する際に、焦点の異なる画像を常に撮影している必要がない、第 2 に物体の持つ周波数特性に合わせて物体を撮影した画像を解析する周波数のバンド幅を変える事ができる、第 3 に検出したい物体の特徴に合わせて周波数解析方法を変えることができる、第 4 に焦点を変えた画像を比較する際画像のサイズを変える必要がない、第 5 に物体を検出する際、焦点合わせの位置の異なった画像を同時に撮影することができる、第 6 に画像を撮影する部分と解析する部分を離れた場所に置くことができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の実施の形態 1 のブロック構成図

【図 2】

本発明の実施の形態 1 説明図

【図 3】

本発明の実施の形態 1 の動作説明図

【図 4】

本発明の実施の形態 2 のブロック構成図

【図 5】

本発明の実施の形態 2 の説明図

【図 6】

本発明の実施の形態 3 のブロック構成図

【図 7】

本発明の実施の形態 3 の動作説明図

【図 8】

本発明の実施の形態 4 のブロック構成図

【図 9】

実施の形態 4 における焦点位置を変えた場合の説明図

【図 1 0】

実施の形態 4 における集光手段の構成図

【図 1 1】

実施の形態 4 における伸縮手段の構成図

【図 1 2】

本発明の実施の形態 5 のブロック構成図

【図 1 3】

実施の形態 5 における合わせレンズの説明図

【図 1 4】

本発明の実施の形態 6 のブロック構成図

【図 1 5】

実施の形態 6 のブロック構成詳細図

【図 1 6】

実施の形態 6 の利用方法を説明した図

【図 1 7】

従来例の説明図

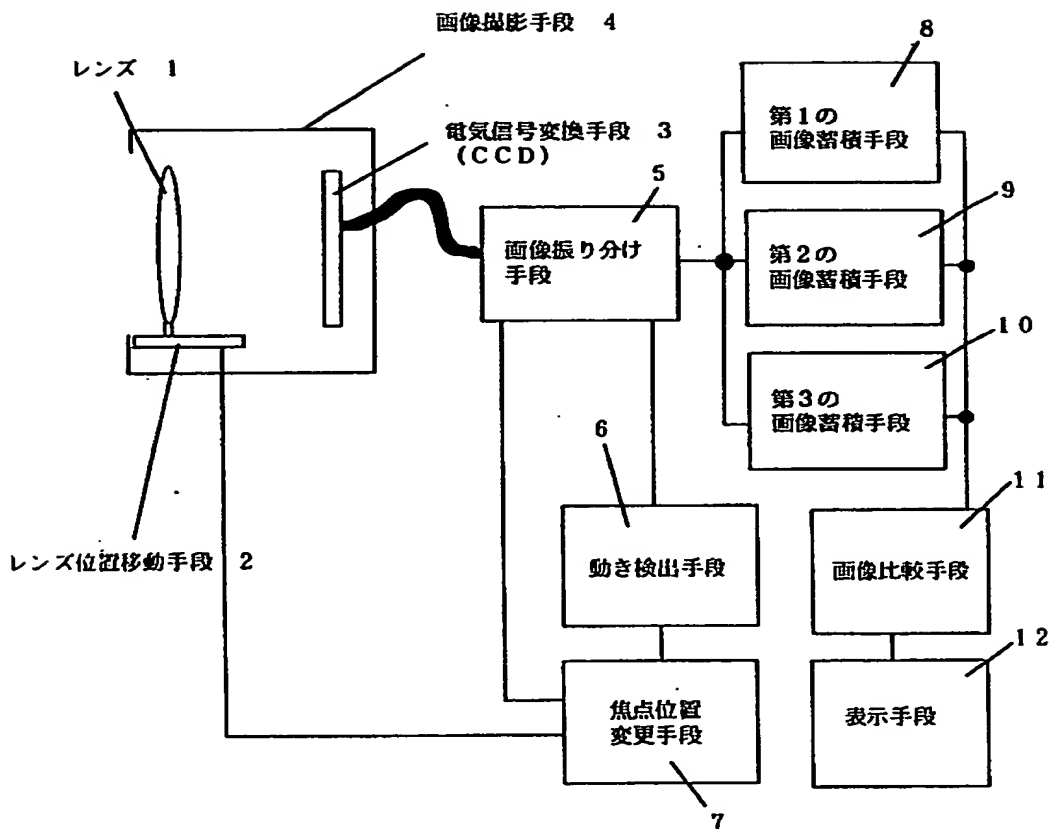
【符号の説明】

- 1 レンズ
- 2 レンズ位置移動手段
- 3 電気信号変換手段
- 4 画像撮影手段
- 5 画像振り分け手段
- 6 動き検出手段
- 7 焦点位置変更手段
- 8 第 1 の画像蓄積手段
- 9 第 2 の画像蓄積手段
- 1 0 第 3 の画像蓄積手段
- 1 1 画像比較手段
- 1 2 表示手段

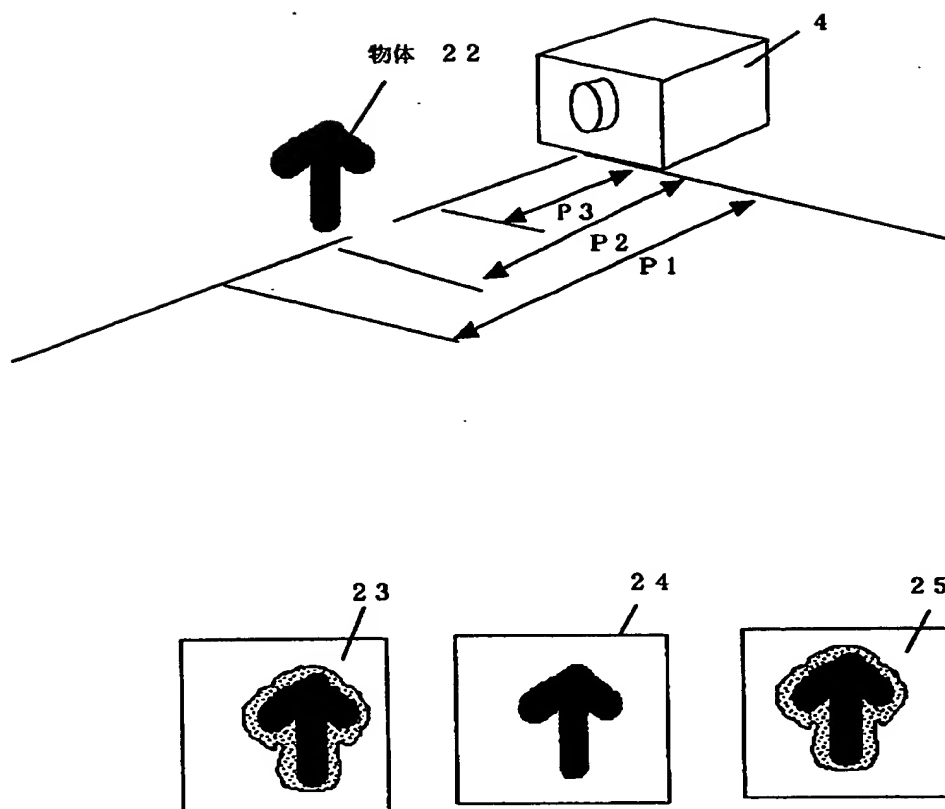
- 4 1 周波数解析手段
- 4 2 バンド幅変更手段
- 4 3 バンド幅保持手段
- 4 4 第 1 の周波数成分保持手段
- 4 5 第 2 の周波数成分保持手段
- 4 6 第 3 の周波数成分保持手段
- 4 7、5 0 周波数成分比較手段
- 4 8 表示手段
- 4 9 ブロック位置保持手段
- 6 1 バンドパターン指示手段
- 6 2 バンドパターン保持手段
- 8 1 集光手段
- 8 2 伸縮素材
- 8 3 C C D
- 8 4 受光面伸縮指示手段
- 1 2 1 合わせレンズ
- 1 2 2 仕切り板
- 1 2 3 縮小手段
- 1 4 1 光ファイバー
- 1 4 2 受光ユニット

【書類名】 図面

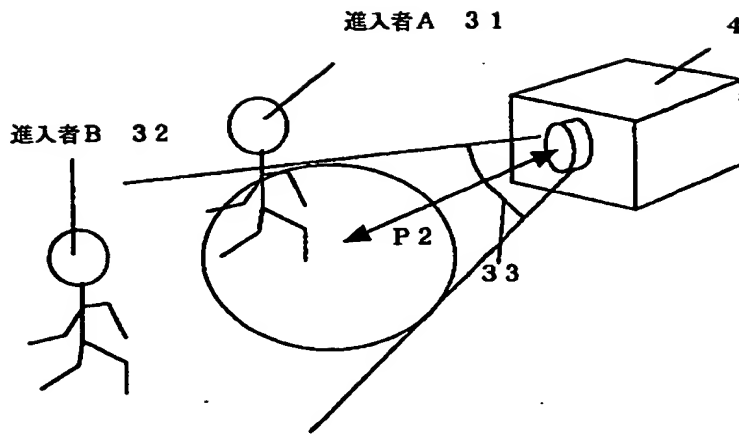
【図 1】



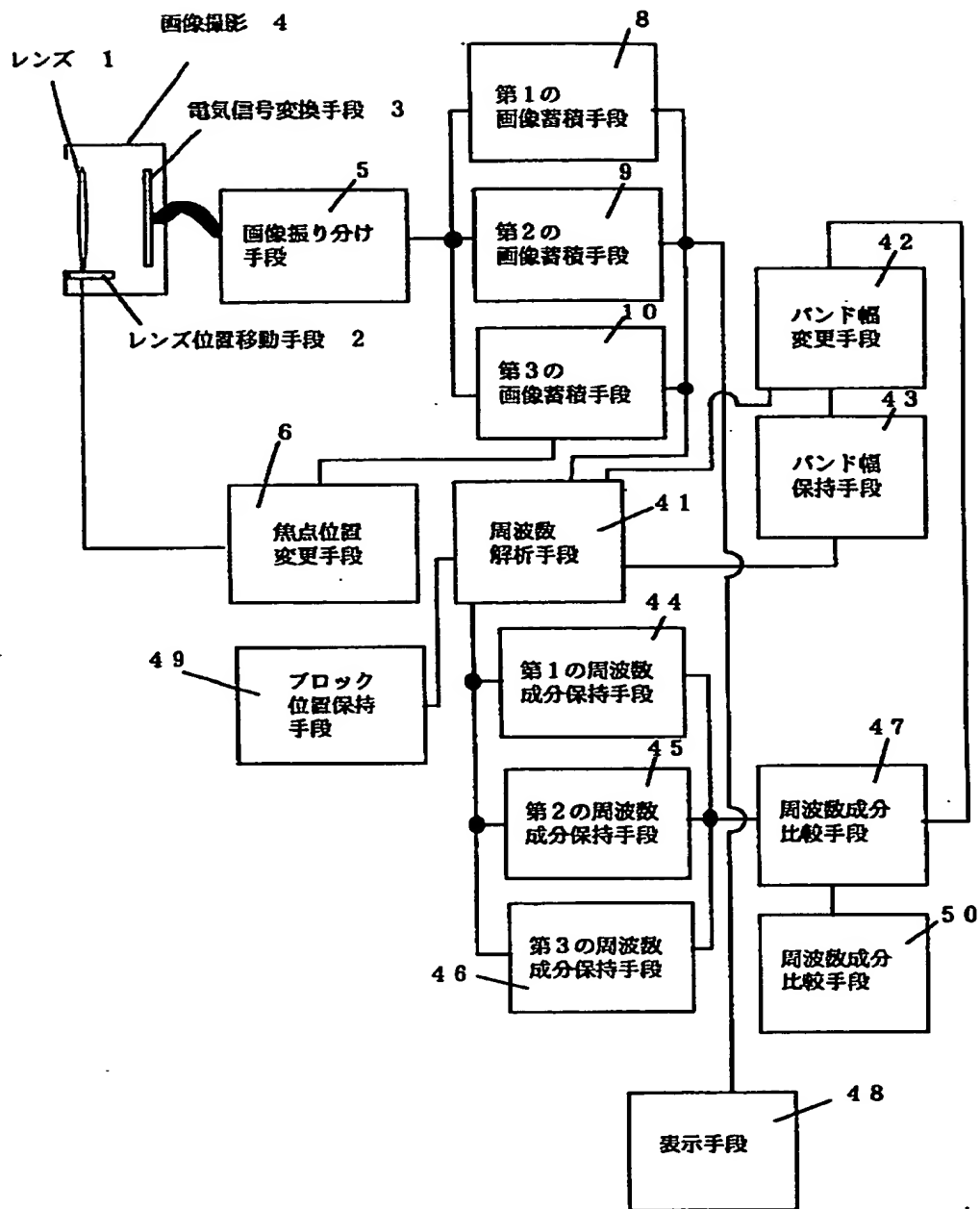
【図 2】



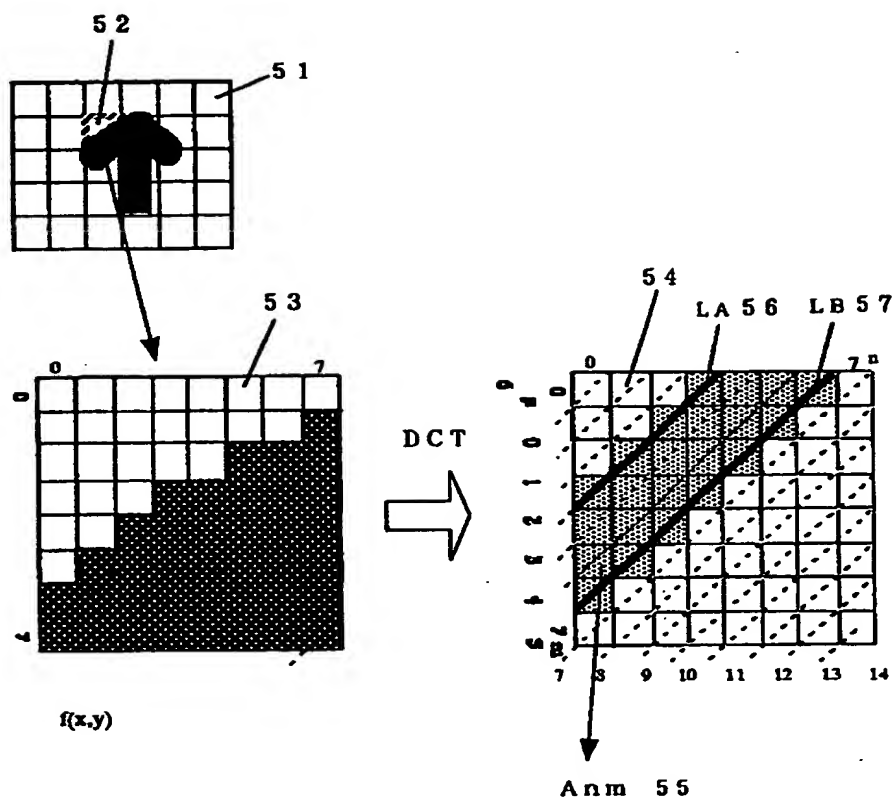
【図 3】



【図 4】



【図 5】



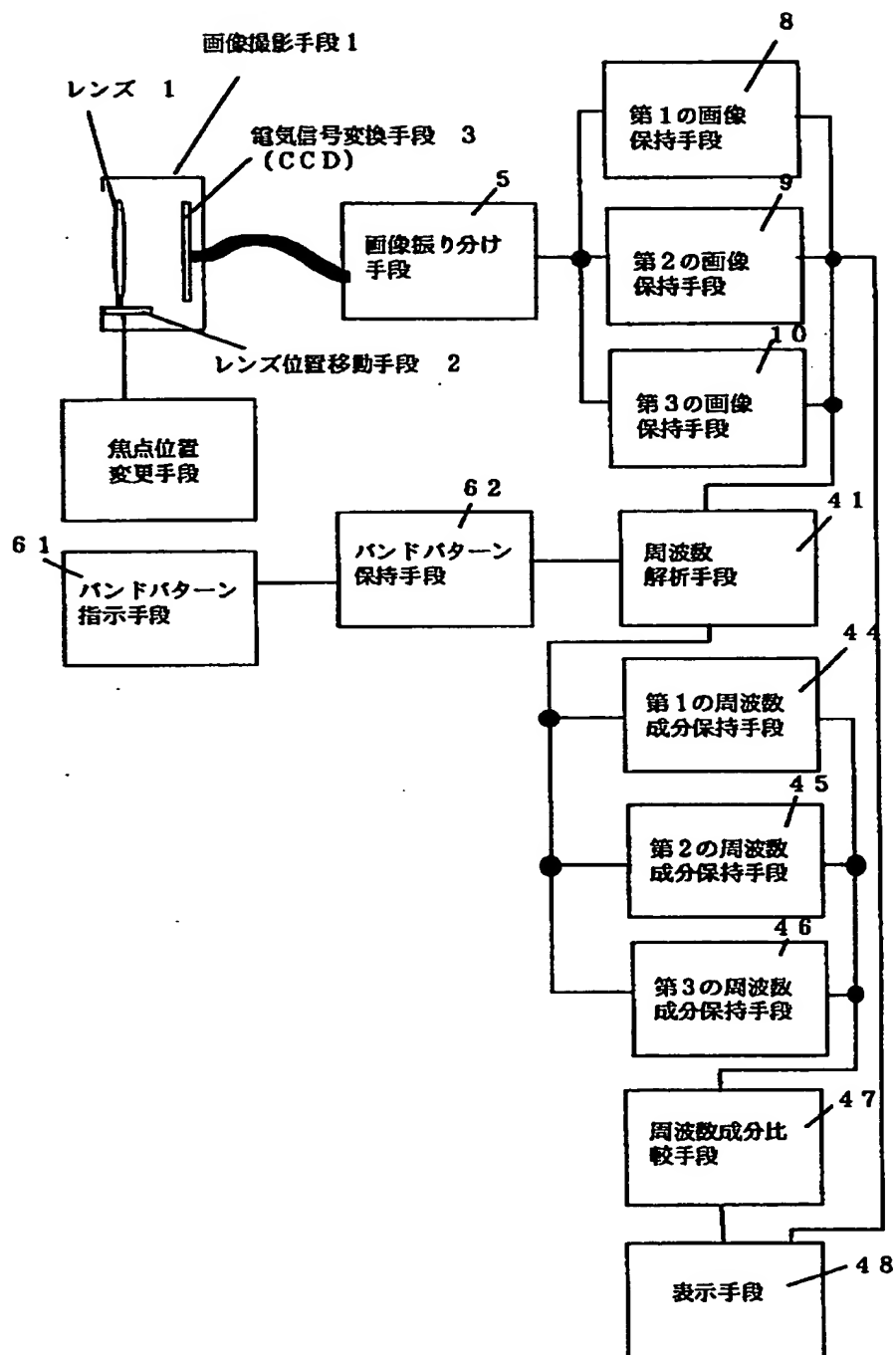
$$A_{nm} = \frac{1}{4} C_n C_m \sum_{x=0}^7 \sum_{y=0}^7 f(x,y) \cos \frac{(2x+1)n\pi}{16} \cos \frac{(2y+1)m\pi}{16} \quad (58)$$

$$C_n C_m = \begin{cases} \frac{1}{\sqrt{2}} & \text{for } n, m = 0 \\ 1 & \text{otherwise} \end{cases} \quad (59)$$

$$S = \sum_{\text{バンド幅内}} A_{nm}^2 \quad (60)$$

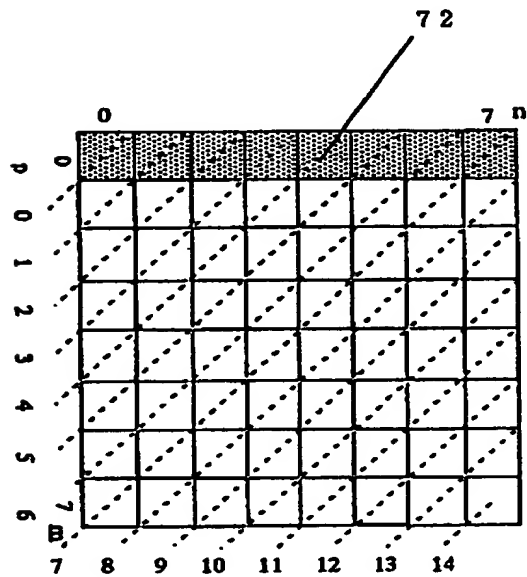
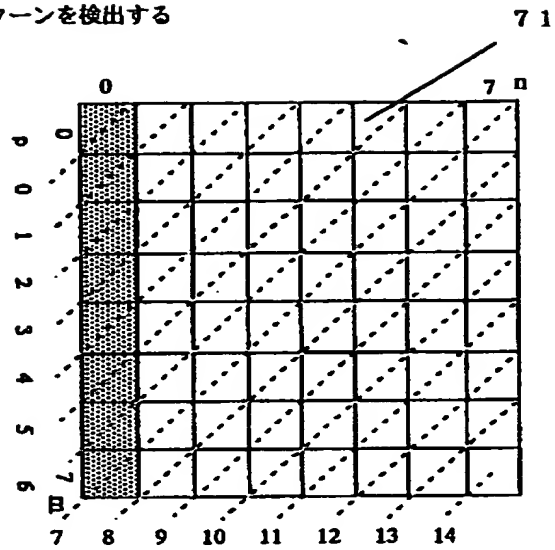
$$T = \frac{\sum_{n=1}^3 (S_n - \bar{S})}{3} \quad (\bar{S} \text{ は } S_n \text{ の平均}) \quad (61)$$

【図 6】

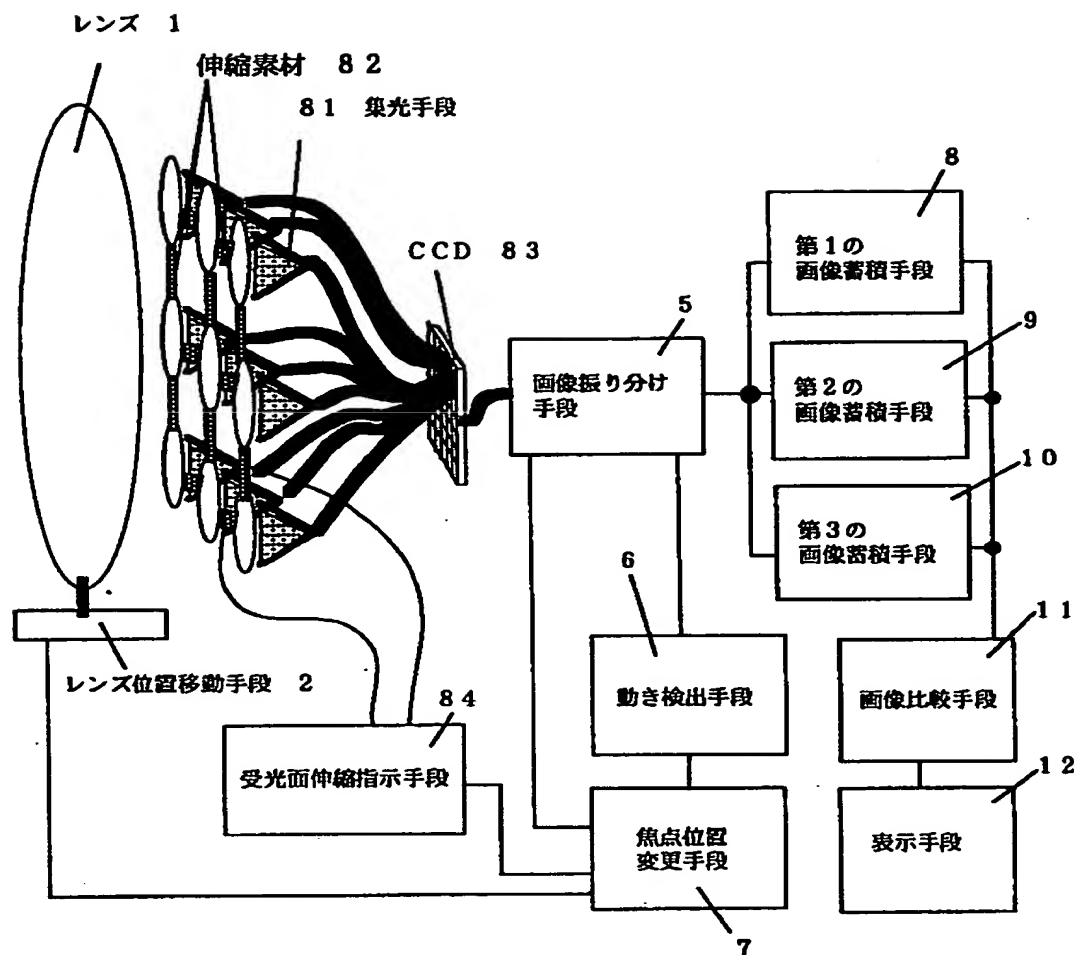


【図7】

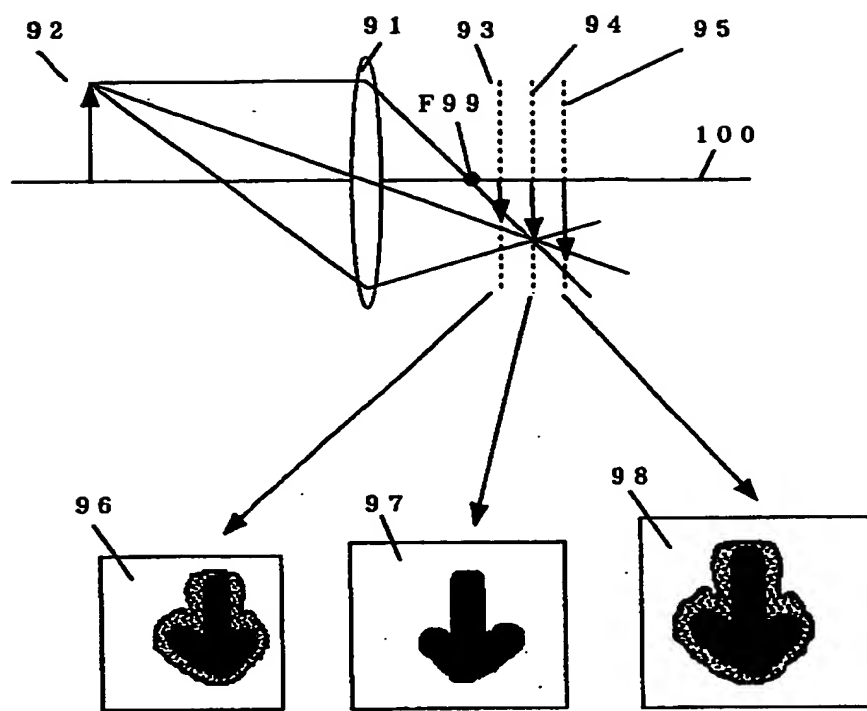
特定パターンを検出する



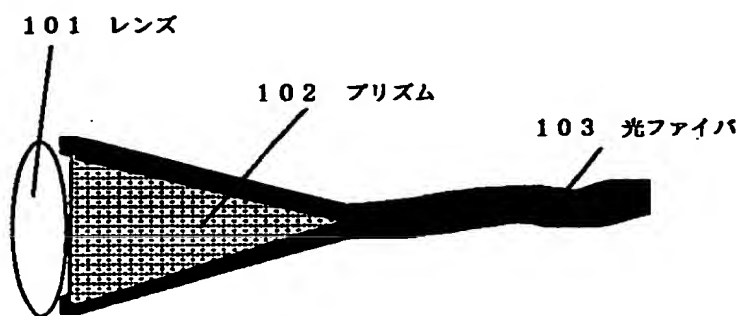
【図 8】



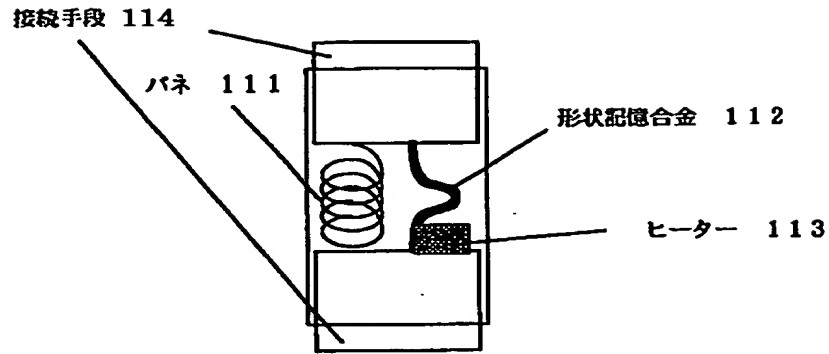
【図9】



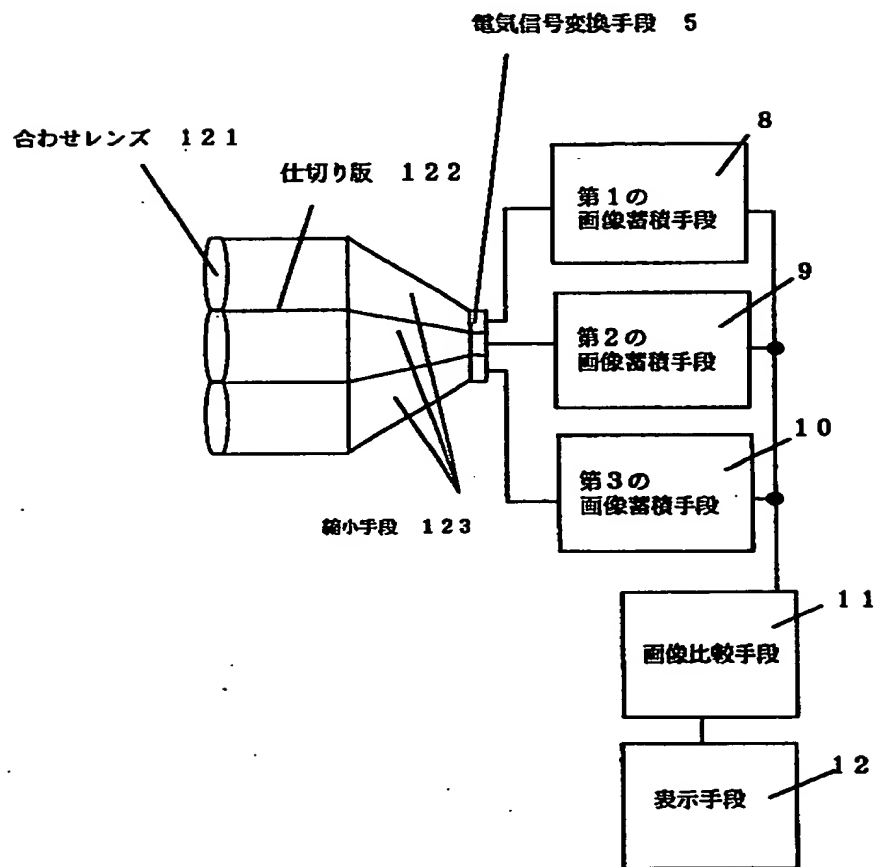
【図10】



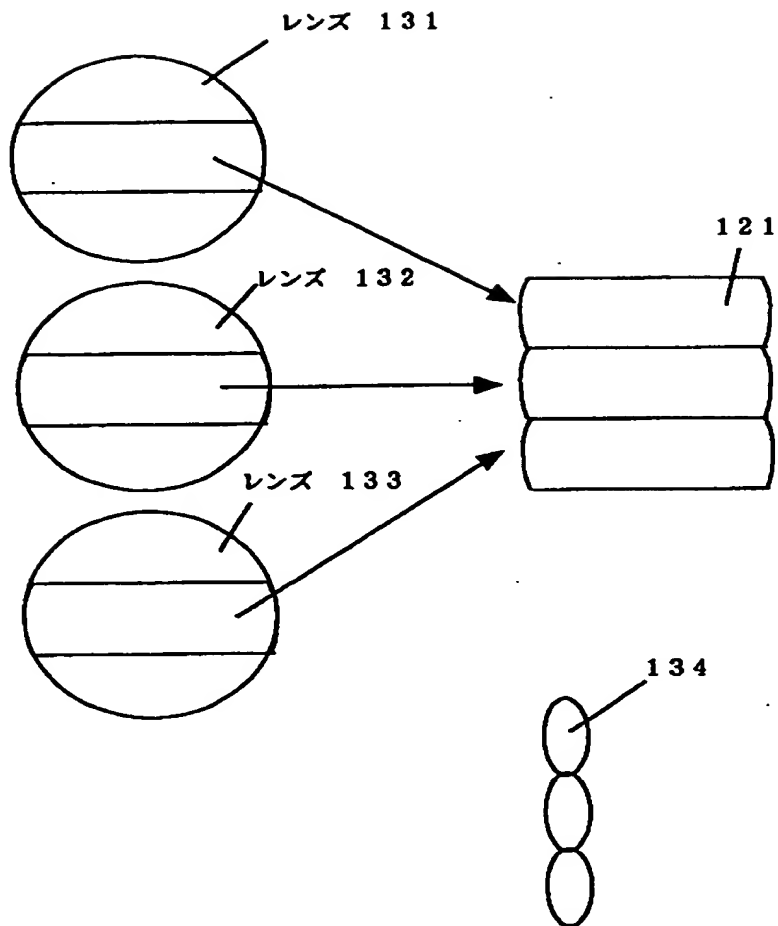
【図 1 1】



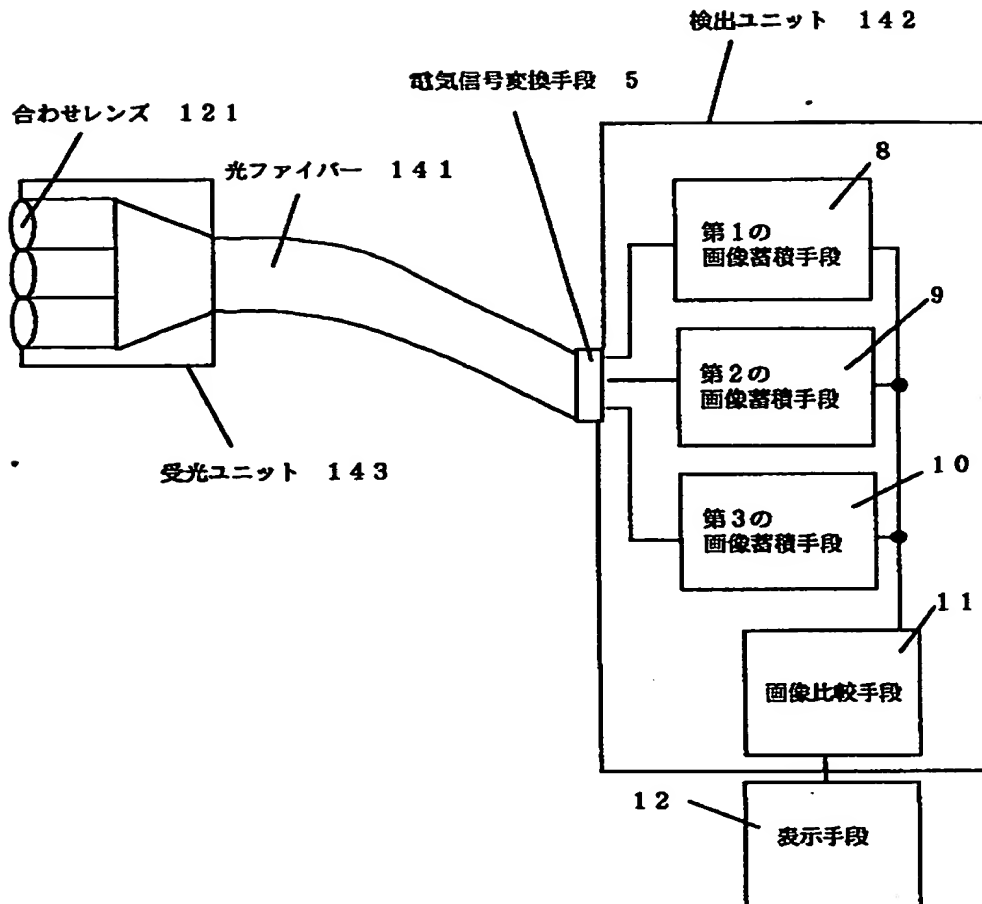
【図 1 2】



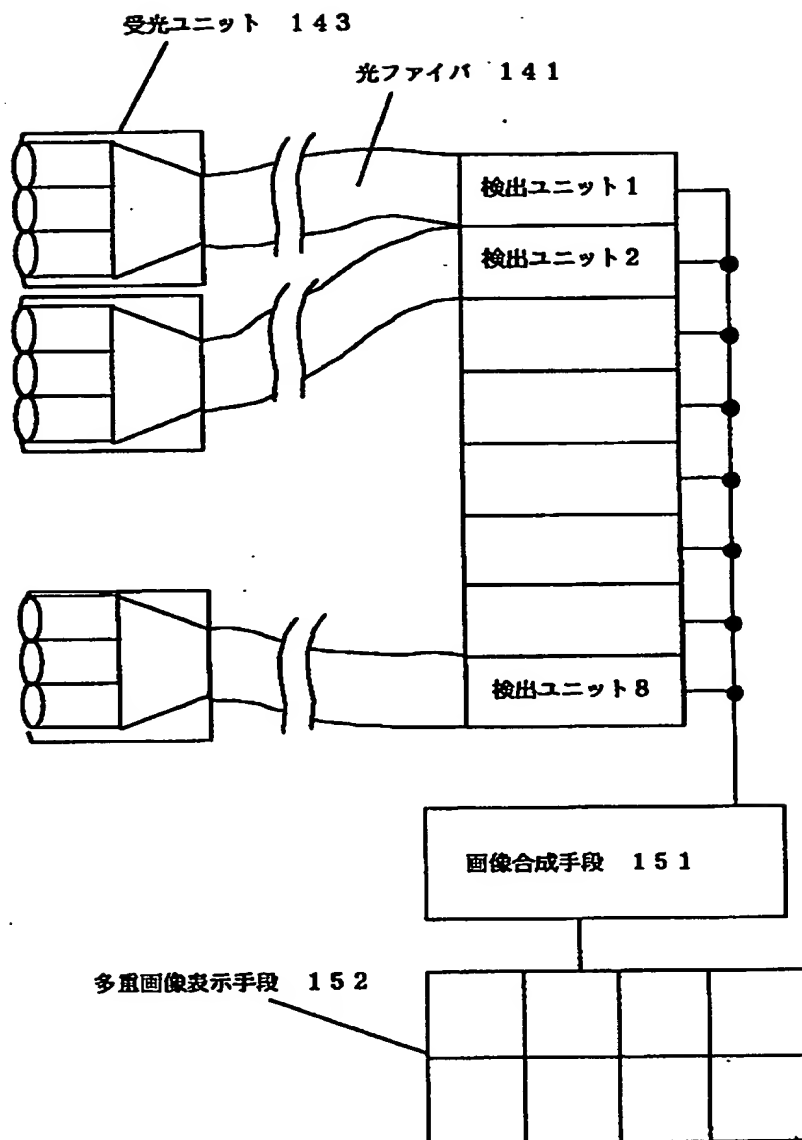
【図13】



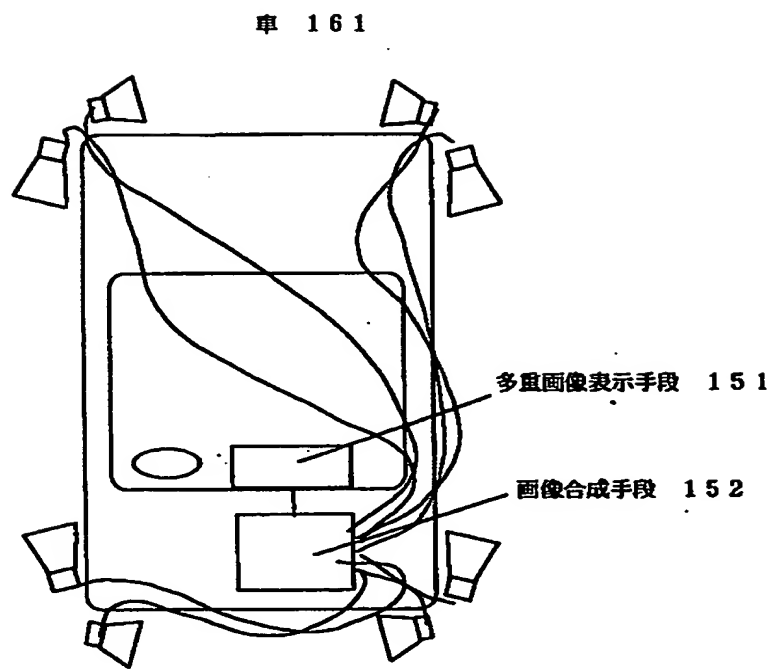
【図 14】



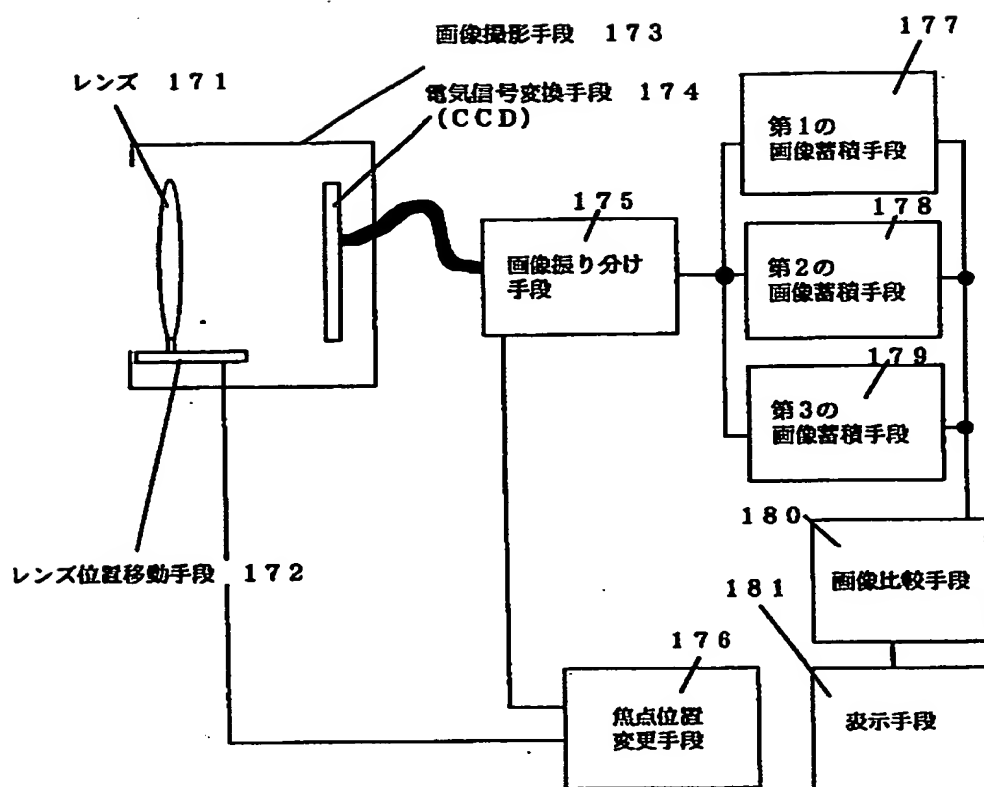
【図 15】



【図 16】



【図17】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 カメラから特定距離にある物体を監視する

【解決手段】 焦点の異なった3枚の画像を撮影し、その合焦の度合いを調べ、物体がいったい距離範囲にあるか否かを判定する。この時、合焦の度合いをDCTを用いて行う。

【選択図】 図1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 0 0 5 8 2 1]

1. 変更年月日	1 9 9 0 年 8 月 2 8 日
[変更理由]	新規登録
住 所	大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地
氏 名	松下電器産業株式会社